

QUESTÃO 6a) EXPRESSÕES PARA σ^2 :

$$(1) \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad (2) \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i^2 - \bar{x}^2)$$

Qual das duas expressões é mais barata computacionalmente em termos de número de operações aritméticas?

(1) A primeira expressão realizará um laço de tamanho n .

Em cada iteração, fará uma subtração $(x_i - \bar{x})$ e uma multiplicação $((x_i - \bar{x})(x_i - \bar{x}))$.

Além disso podemos considerar a própria soma como uma operação, algo como

$$\text{soma} = \text{soma} + (x_i - \bar{x})^2$$

Então, a expressão 1 realizará $3n$ operações no laço + 1 (a divisão por n) totalizando $3n + 1$.

(2) Já a segunda expressão realizará apenas uma multiplicação no laço, além da atualização da soma. E fora do laço há 3 operações $(1/n, \bar{x}^2, \ominus \bar{x}^2)$ totalizando $2n + 3$ operações.

Com isso observamos que, para todo $n > 2$, $3n + 1 > 2n + 3$.

Portanto, a expressão (2) é mais barata computacionalmente.

(Realiza menos operações aritméticas)

Qual das duas expressões deve produzir resultados mais acurados para σ^2 em geral?

Questão 6

A expressão Z DEVE PRODUIR MELHORES RESULTADOS, POR DOIS

FATORES PRINCIPAIS:

- (1) Realiza menos operações em geral, sofrendo proporcionalmente menos erros de arredondamento
- (2) Realiza especificamente menos subtração (1 APENAS) ficando quase livre de possíveis erros de cancelamento!